

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. August 2002 (29.08.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/066739 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: D21H 23/48,  
19/36

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01555

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Februar 2002 (14.02.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 07 733.5 16. Februar 2001 (16.02.2001) DE  
101 46 273.5 19. September 2001 (19.09.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): VOITH PAPER PATENT GMBH [DE/DE];  
St. Poeltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BECKER, Ingo  
[DE/DE]; Dr.-Johannes-Honnef-Strasse 14A, 50859  
Köln (DE). BOHNENKAMP, Bernd [DE/DE]; Linden-  
strasse 150, 40233 Düsseldorf (DE). FAETHKE, Volker  
[DE/DE]; Reinhold-Schneider-Strasse 7, 40595 Düssel-  
dorf (DE). KOGLER, Werner [AT/CH]; Feldstrasse 49,  
CH-4600 Olten (CH).

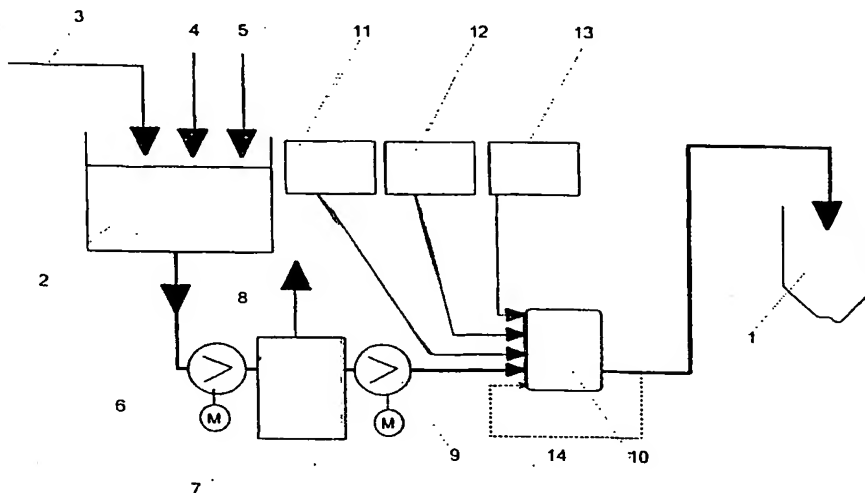
(74) Gemeinsamer Vertreter: VOITH PAPER PATENT  
GMBH; 89522 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CA, CN, CZ,  
HU, ID, IL, IN, JP, KR, MX, NO, NZ, PL, RU, SG, SK,  
TR, US, ZA.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COATING AND METHOD FOR PRODUCING COATED PAPER OR CARDBOARD

(54) Bezeichnung: STREICHFARBE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON GESTRICHENEM PAPIER ODER  
KARTON



(57) Abstract: The invention relates to a coating for finishing paper or cardboard, comprising pigments in an aqueous dispersion, a binding agent in a proportion of at least 7 % by weight, preferably between 9 and 15 % by weight, (in relation to the proportion of pigment), a thickening agent in a proportion of between 0.05 and 0.5 % by weight, preferably between 0.2 and 0.4 % by weight (in relation to the proportion of pigment) and a surfactant in a proportion of at least 0.1 % by weight (in relation to the proportion of pigment), preferably between 0.2 and 1 % by weight, whereby the solid content lies between 50 and 70 % by weight, preferably between 55 and 65 % by weight and the viscosity is a maximum 1000 mPas, preferably less than 500 mPas (Brookfield 100 UPM, 20 °C). The coating is applied to a continuous paper or cardboard web in a free-falling curtain, an aqueous pigment dispersion being first produced and subjected to degasification. After degasification, the thickening agent and a surfactant are mixed with the pigment dispersion as additives with the exclusion of air.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/066739 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Streichfarbe zum Veredeln von Papier oder Karton mit - Pigmenten in wässriger Dispersion, - einem Bindemittel mit einem Anteil von mindestens 7 Gewichtsprozent, vorzugsweise 9 bis 15 Gewichtsprozent, (bezogen auf den Pigmentanteil), - einen Verdicker mit einem Anteil von 0,05 bis 0,5 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,2 bis 0,4 Gewichtsprozent (bezogen auf den Pigmentanteil) und - einem Tensid mit einem Anteil von mindestens 0,1 Gewichtsprozent (bezogen auf den Pigmentanteil), bevorzugt 0,2 bis 1 Gewichtsprozent, - wobei der Feststoffgehalt 50 bis 70 Gewichtsprozent, bevorzugt 55 bis 65 Gewichtsprozent beträgt und die Viskosität maximal 1000 mPas, bevorzugt weniger als 500 mPas (Brookfield 100 UPM, 20 °C), beträgt. Die Streichfarbe wird in einem freifallenden Vorhang auf eine laufende Papier- oder Kartonbahn aufgetragen, wobei zunächst eine wässrige Pigment-Dispersion hergestellt und einer Entgasung unterzogen wird. Nach der Entgasung werden der Verdicker und ein Tensid als Additive unter Luftabschluss der Pigment-Dispersion zugemischt.

## BESCHREIBUNG

### 5     **Streichfarbe und Verfahren zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton**

#### **Technisches Gebiet**

10     Die Erfindung betrifft eine Streichfarbe zum Veredeln von Papier oder Karton und ein Verfahren zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton.

Zur Verbesserung der Oberflächenqualität ( Glätte, Glanz, Weiße und Bedruckbarkeit etc.) werden Naturpapiere bekannterweise mit Pigmentstreichfarben beschichtet. Die  
15     Streichfarben enthalten in Wasser dispergierte Pigmente (Kalziumkarbonate, Kaolin, Titandioxid, Talkum etc.), von denen die Fasern für ein gleichmäßiges Druckbild nach dem Bedrucken abgedeckt werden. Zusätzlich enthalten die Streichfarben Bindemittel um die Pigmente an den Fasern und untereinander in Abhängigkeit von dem nachfolgenden Druckverfahren zu verankern. Weiterhin enthalten die Streichfarben  
20     Additive, wie Verdicker und Hilfsstoffe um zugleich die für das jeweilige Beschichtungsverfahren erforderlichen physikalischen Eigenschaften einzustellen.

#### **Stand der Technik**

25     Aus der DE 197 16 647-A ist ein sogenannter Curtain Coater zum Auftragen von Pigmentstreichfarbe bekannt, bei dem die Streichfarbe aus einer Schlitzdüse in einem freifallenden Vorhang auf die Papier- oder Kartonbahn aufgetragen wird. Bei diesem Beschichtungsverfahren wird nicht, wie bei anderen Streichverfahren üblich, mit einem Überschuß gearbeitet, sondern es wird exakt die für die Beschichtung erforderliche  
30     Beschichtungsmenge aufgetragen. Das Auftragen mittels eines Curtain Coaters stellt besondere Anforderungen an die Streichfarbe: Es muß ein stabiler, geschlossener Vorhang erzeugt werden, der frei von Gasblasen ist. Beim Auftreffen auf die Papier- oder Kartonbahn wird der Beschichtungsfilm extrem beschleunigt. Er darf unter dieser Beschleunigung und den dabei auftretenden Scherkräften nicht ab- oder aufreißen.  
35     Ebenso wenig darf der aufgetragene Film beim anschließenden Trocknen nicht aufreißen. Da die Streichfarbe nahezu keine Luft oder andere Gase enthalten darf,

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

- 2 -

muß sie sich in einem vorgeschalteten Verfahrensschritt gut entgasen lassen. Um die Gasblasen aus der Streichfarbe zu entfernen, ist in der DE 197 16 647 A der Vorratsbehälter, aus dem die Schlitzdüse mit Streichfarbe versorgt wird, an einem unabhängigen Entlüftungskreislauf angeschlossen. Es wird so die mit allen Komponenten fertiggemischte Streichfarbe entgast.

Aus der EP 0 517 223-B1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Streichpapier bekannt, bei dem ebenfalls die Streichfarbe in einem freifallenden Vorhang aufgetragen wird und vor dem Auftragen entlüftet wird. Die Streichfarbe enthält mindestens ein Pigment und mindestens ein Bindemittel und eine Konzentration zwischen 50 und 70 Gewichtsprozent, wobei die Viskosität zwischen 700 und 4000 cPs beträgt. Die Streichfarbe mit allen Komponenten wird einer Entgasung bei einem Vakuum unterzogen, wobei die Streichfarbe einer Scherung unterworfen wird.

### Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Streichfarbe zum Veredeln von Papier- oder Karton bereitzustellen, die mit einem Curtain Coater bei hohen Geschwindigkeiten gleichmäßig und störungsfrei aufgetragen werden kann.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der Lösung dieser Aufgabe hat sich gezeigt, dass zum Auftragen mit einem Curtain Coater die Viskoelastizität der Streichfarbe bestimmten Bedingungen genügen muß. Die dynamische Oberflächenspannung muß stark herabgesetzt werden, wobei zugleich verhindert werden muß, dass aufgrund der verminderten Oberflächenspannung die Schaumbildung inakzeptabel erhöht wird. Die mit der erfindungsgemäßen Streichfarbe hergestellten gestrichenen Papiere sind besonders zum Bedrucken in einem Offsetdruckverfahren geeignet. Trotz der relativ geringen Viskosität beim Auftragen der Streichfarbe haben die gestrichenen Papiere die wegen der Zügigkeit der Offset-Druckfarben erforderliche Oberflächenfestigkeit.

Die Patentansprüche 2 bis 4 beanspruchen Streichfarben, die sich für bestimmte Anwendungen als besonders vorteilhaft gezeigt haben.

- 3 -

Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton bereitzustellen, bei dem die Streichfarbe zur Erzielung einer sehr hohen Qualität des beschichteten Papiers oder Kartons weitgehend entgast wird, damit beim Auftragen keine störenden Gasblasen mehr in der Streichfarbe enthalten sind.

Diese Aufgabe wird gemäß Patentanspruch 5 dadurch gelöst, daß zunächst eine wässrige Pigment-Dispersion hergestellt und einer Entgasung unterzogen wird. Nach der Entgasung werden ein oder mehrere Verdicker und ein oder mehrere Tenside als Additive unter Luftabschluß der Pigment-Dispersion zugemischt.

Mit dem Verfahren gemäß Patentanspruch 5 ist es möglich, die Streichfarbe soweit zu entgasen, daß bedeutend weniger als 1 Volumenprozent Gas in der aufzutragenden Streichfarbe verbleibt. Die sehr weitgehende Entfernung der Gase verhindert, daß beim Auftragen in einem freifallenden Vorhang unbedeckte Stellen auf der Papier- oder Kartonbahn entstehen.

Die Merkmale der Patentansprüche 6 bis 10 haben sich als besonders vorteilhaft gezeigt, einen möglichst hohen Entgasungsgrad der Streichfarbe zu erreichen.

Das besonders vorteilhafte Verfahren nach den Patentansprüchen 9 und 10 ermöglicht es, auch aus schwer zu entgasenden Streichfarben die gasförmigen Bestandteile, insbesondere Luft, sehr weitgehend zu entfernen.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

In Figur 1 ist das Schema einer Anlage zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton dargestellt, bei der die Streichfarbe vor dem Auftragen auf die erfindungsgemäße Art entlüftet wird.

Figur 2 zeigt das Schema einer Anlage mit zwei in Reihe geschalteten Entgasungsstufen.

- 4 -

### Wege zur Ausführung der Erfindung

Zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton wird die Streichfarbe mittels eines Curtain-Coaters in einem freifallenden Vorhang auf eine laufende Papier- oder  
5 Kartonbahn aufgetragen. Curtain-Coater enthalten als Auftragvorrichtung eine oberhalb des Bahnlaufs angeordnete, sich über die Bahnbreite erstreckende Schlitzdüse 1, aus der die Streichfarbe in einem Vorhang austritt und frei auf die Bahn fällt. Ein geeigneter Curtain-Coater und seine Arbeitsweise zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton ist ausführlich in der DE 197 16 647 A beschrieben.

10 Die Streichfarbe enthält Pigmente in wässriger Dispersion, ein Bindemittel und zumindest einen Verdicker und ein Tensid als weitere Additive. Falls erforderlich werden weitere Hilfsstoffe als Additive zur Einstellung von gewünschten Eigenschaften zugemischt, beispielsweise Zusatzstoffe zur Verbesserung der Benetzbarkeit, Vorhangstabilität etc. Als Pigmente werden bevorzugt Kalziumkarbonat, Kaolin,  
15 Titandioxid oder Talkum verwendet. Bei Verwendung von Kalziumkarbonaten wird präzipitiertes Karbonat (PCC) oder natürliches Kalzit, beispielsweise Kreide eingesetzt. Wird die Streichfarbe als Vorstrich aufgetragen, so wird bevorzugt als Pigment ein Kalziumkarbonat mit einem Kornspektrum von  $60 \% < 2 \mu\text{m}$  verwendet. Beim Auftrag  
20 als Deckstrich hat sich ein Kalziumkarbonat mit einem Kornspektrum mit  $75 \% < 1 \mu\text{m}$  als besonders geeignetes Pigment gezeigt.

Als Bindemittel werden Styrolacrylate und Mischpolymerisate, wie Styrolbutadien-Latex verwendet. Ein geeignetes Bindemittel wird von der Firma BASF unter dem Namen  
25 Acronal vertrieben. Wichtig ist, dass die Streichfarbe einen Bindemittelanteil von mindestens 7 Gewichtsprozent, bezogen auf den Pigmentanteil, enthält. Auf 100 Gewichtsanteile Pigment sind somit mindestens 7 Gewichtsanteile Bindemittel enthalten. Als besonders geeignet hat sich ein Bindemittelanteil von 9 bis 15 Gewichtsprozent, bezogen auf den Pigmentanteil, gezeigt.

30 Weiterhin enthält die Streichfarbe als Additiv einen Verdicker zur Viskositätsregelung mit einem Anteil von 0,05 bis 0,5 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,2 bis 0,4 Gewichtsprozent, bezogen auf den Pigmentanteil. Als Verdicker werden polymerisierte Acrylverbindungen eingesetzt, wie sie beispielsweise unter dem Namen Sterocoll  
35 vertrieben werden.

- 5 -

Wesentlich ist, daß mindestens 0,1 Gewichtsprozent (bezogen auf den Pigmentanteil) Tenside zugesetzt sind. Bevorzugt werden 0,2 bis 1 Gewichtsprozent Tenside zugesetzt. Sie setzen die dynamische Oberflächenspannung der Streichfarbe stark herunter, so dass der Streichfarbenvorhang beim Auftragen mit einem Curtain Coater nicht abreißt oder teilweise aufreißt. Ein geeignetes Tensid wird unter dem Namen Plurafac von der Firma BASF vertrieben.

Der Feststoffgehalt der Streichfarbe beträgt 50 bis 70 Gewichtsprozent, bevorzugt 55 bis 65 Gewichtsprozent. Die Viskosität der Streichfarbe beim Auftragen darf gewisse Werte nicht überschreiten. Daher hat die Streichfarbe eine Viskosität von maximal 1000 mPas (Brookfield 100 UPM, 20° C), bevorzugt weniger als 500 mPas (Brookfield 100 UPM, 20° C).

Beide in den Figuren dargestellte Anlagen dienen zur Herstellung von gestrichenem Papier- oder Karton, bei dem eine Streichfarbe in einem freifallenden Vorhang auf eine laufende Papier- oder Kartonbahn aufgetragen wird. Der Vorhang fällt aus einer Schlitzdüse, der die entgaste Streichfarbe zugeführt wird.

Bei der Aufbereitung der Streichfarbe wird zunächst eine wässrige Pigment-Dispersion in einem Vorratsbehälter hergestellt. Dazu werden Pigmente mit zugeführtem Wasser gemischt, bis der gewünschte Feststoffgehalt und die gewünschte Viskosität erreicht ist. Die Viskosität der Pigment-Dispersion wird bevorzugt für die Entgasung sehr niedrig eingestellt. Sie beträgt weniger als 500 mPas (Brookfield 100 UPM, 20° C), bevorzugt weniger 200 mPas (Brookfield 100 UPM, 20° C). Als Pigmente werden bevorzugt Kalziumkarbonat, Kaolin, Titandioxid oder Talkum verwendet. Vorzugsweise wird in dem Behälter 2 auch das Bindemittel zugeführt, falls es die nachfolgende Entgasung nicht störend beeinträchtigt. Ansonsten wird das Bindemittel erst nach der Entgasung zugemischt. Falls erforderlich, werden weitere Hilfsstoffe als Additive zur Erzielung von gewünschten Eigenschaften der Streichfarbe zugemischt, beispielsweise Zusatzstoffe zur Verbesserung der Benetzbarkeit oder der Vorhangstabilität, oder Aufheller. Die Bindemittel und gegebenenfalls weitere Zusatzstoffe enthaltende Pigment-Dispersion wird aus dem Vorratsbehälter 2 mittels einer Dosierpumpe der nachfolgenden Entgasungsvorrichtung zugeführt.

Bei der Anlage nach Figur 1 enthält die Entgasungsvorrichtung einen Behälter, in dem die zugeführte Dispersion bei Unterdruck versprüht wird. Dabei werden die aus

- 6 -

der Dispersion austretenden Gase 8, insbesondere Luft, aus dem Behälter abgelassen. Damit die entgasbaren Komponenten aus der Dispersion austreten, wird die Dispersion bei sehr geringem absoluten Druck (ca. 0,05 bar) über eine große Oberfläche verteilt. Bevorzugt erfolgt die Vergrößerung der Oberfläche durch  
5 Versprühen mittels Düsen, ebenso sind Schleuderteller etc. bekannt.

Die Pigment-Dispersion (im vorliegenden Beispiel mit dem Bindemittel) wird anschließend von einer Dosierpumpe 9 in eine Mischvorrichtung 10 gefördert. In der Mischvorrichtung 10 wird der Verdicker 11 und das Tensid 12 unter Luftabschluß  
10 zugemischt. Falls weitere Hilfsstoffe 13 zugefügt werden, so werden diese ebenfalls unter Luftabschluß der Mischvorrichtung 11 zugeführt. In der Mischvorrichtung 10 werden die einzelnen Komponenten der Streichfarbe homogen vermischt, wobei durch die Zugabe des Verdickers 11 die Viskosität für die nachfolgende Beschichtung erhöht wird. Es wird eine Viskosität von maximal 1000 mPas, bevorzugt von weniger als 500  
15 mPas (Brookfield 100 UPM, 20°C), der Streichfarbe eingestellt. Anschließend wird die fertigmischte Streichfarbe der Schlitzdüse 1 zugeleitet, aus der sie als freifallender Vorhang austritt.

Bei der Anlage nach Figur 2 enthält die Entgasungsvorrichtung zumindest zwei in  
20 Reihe geschaltete Entgasungsstufen 7.1, 7.2, in denen die Pigment-Dispersion kontinuierlich nacheinander einer Entgasung unterzogen wird, bevor ein Verdicker 11 und ein Tensid 12 unter Luftabschluß zugemischt werden. Bevorzugt wird die Entgasung in zwei oder drei Stufen durchgeführt. Besonders schwer zu entgasende Streichfarben werden erforderlichenfalls in bis zu fünf Stufen entgast.

25 Jede Entgasungsstufe 7.1, 7.2 enthält vorzugsweise einen Sprühentgaser 17.1, 17.2 mit einem evakuierbaren Behälter, in dem die Dispersion zur Vergrößerung der Oberfläche mittels Düsen bei Unterdruck versprüht wird. Damit die entgasbaren Komponenten aus der Dispersion austreten, erfolgt das Versprühen bei einem sehr  
30 geringen absoluten Druck (ca. 0,05 bar). Die aus der Dispersion austretenden Gase 8 werden jeweils abgesaugt. Zur Vergrößerung der Oberfläche können alternativ rotierende Verteilerscheiben eingesetzt werden. Vor der ersten Entgasungsstufe 7.1 wird zunächst mittels einer Temperiereinrichtung 18 durch Erhitzen oder Abkühlen die gewünschte Temperatur der Pigment-Dispersion eingestellt. Der Gasgehalt in der  
35 Dispersion wird vor und nach dem Entgasen mittels Dichtemeßgeräten 19 gemessen.

- 7 -

Aus der zweiten Entgasungsstufe 7.2 wird die entgaste Pigment-Dispersion von einer Dosierpumpe 9 in eine Mischvorrichtung 10 gefördert. In der Mischvorrichtung 10 werden der Verdicker 11 und das Tensid 12 unter Luftabschluß zugemischt, und die einzelnen Komponenten der Streichfarbe werden intensiv vermischt. Die fertigge-  
5 mischte und entgaste Streichfarbe wird anschließend der Schlitzdüse 1 zugeleitet.

Die Entgasung der Streichfarbe in den Stufen 7.1, 7.2, die Zumischung der Tenside 11 und des Verdickers 12 und die Zuführung der Streichfarbe zur Schlitzdüse 1 werden online, also in einem Strom kontinuierlich nacheinander durchgeführt.

## PATENTANSPRÜCHE

5 1.

Streichfarbe zum Veredeln von Papier oder Karton mit

- Pigmenten in wässriger Dispersion,
- einem Bindemittel mit einem Anteil von mindestens 7 Gewichtsprozent, vorzugsweise 9 bis 15 Gewichtsprozent, (bezogen auf den Pigmentanteil),
- 10 - einem Verdicker mit einem Anteil von 0,05 bis 0,5 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,2 bis 0,4 Gewichtsprozent (bezogen auf den Pigmentanteil) **und**
- einem Tensid mit einem Anteil von mindestens 0,1 Gewichtsprozent (bezogen auf den Pigmentanteil), bevorzugt 0,2 bis 1 Gewichtsprozent,
- wobei der Feststoffgehalt 50 bis 70 Gewichtsprozent, bevorzugt 55 bis 65
- 15 Gewichtsprozent, beträgt und die Viskosität maximal 1000 mPas, bevorzugt weniger als 500 mPas (Brookfield 100 UPM, 20°C), beträgt.

2.

Streichfarbe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als **Pigment**

20 Kalziumkarbonat, Kaolin, Titandioxid und/oder Talkum eingesetzt ist.

3.

Streichfarbe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass als **Pigment** ein Kalziumcarbonat mit einem Kornspektrum von 60 % < 2 µm **verwendet** wird.

25

4.

Streichfarbe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass als **Pigment** ein Kalziumkarbonat mit einem Kornspektrum mit 75 % < 1 µm **verwendet** wird.

- 9 -

5.

Verfahren zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton, bei dem eine Streichfarbe in einem frei fallenden Vorhang auf eine laufende Papier- oder Kartonbahn aufgetragen wird, wobei die Streichfarbe Pigmente in wässriger Dispersion, ein Bindemittel und zumindest einen Verdicker als weiteres Additiv enthält, sowie vor dem Auftragen auf die Papier- oder Kartonbahn einer Entgasung unterzogen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß zunächst die wässrige Pigment-Dispersion hergestellt und einer Entgasung unterzogen wird, und nach der Entgasung der Verdicker und ein Tensid als Additive unter Luftabschluß der Pigment-Dispersion zugemischt werden.

6.

Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pigment-Dispersion das Bindemittel vor dem Entgasen zugemischt wird.

7.

Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Viskosität der Dispersion bei der Entgasung weniger als 500 mPas (Brookfield 100 UPM 20° C), vorzugsweise weniger als 200 mPas, beträgt.

8.

Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dispersion zum Entgasen in einen Behälter bei Unterdruck versprüht wird.

9.

Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, die wässrige Pigment-Dispersion in zumindest zwei in Reihe geschalteten Entgasungsstufen (7.1, 7.2) einer Entgasung unterzogen wird, bevor der Verdicker (12) und das Tensid (11) zugemischt werden.

10.

Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entgasung der Streichfarbe in den einzelnen Stufen 7.1, 7.2, die Zumischung der Tenside (11) und des Verdickers (12) und die Zuführung der Streichfarbe zur Schlitzdüse (1) in einem Strom kontinuierlich nacheinander durchgeführt werden.

- 10 -

11.

Verfahren zur Herstellung von gestrichenem Papier oder Karton, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Streichfarbe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 mittels einer Curtain-Coaters in einem freifallenden Vorhang auf eine laufende Papier- oder  
5 Kartonbahn aufgetragen wird.

12.

Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Vorstrich eine Streichfarbe gemäß Patentanspruch **3** aufgetragen wird.  
10

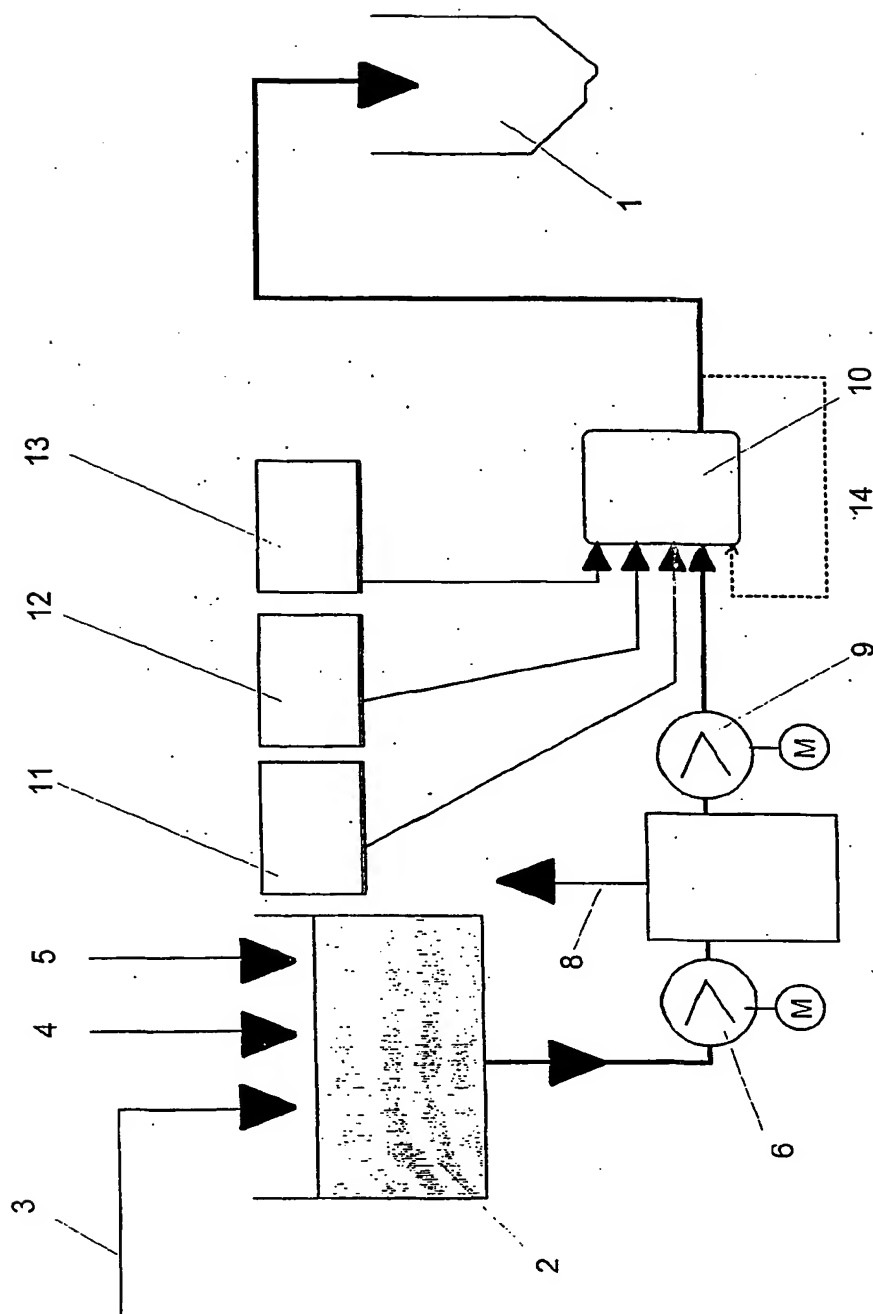
13.

Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Deckstrich eine Streichfarbe gemäß Patentanspruch **4** aufgetragen wird.

14.

Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Streichfarbe vor dem Auftragen mit **den** kennzeichnenden Merkmalen eines der  
15 Ansprüche 5 bis 9 hergestellt wird.

1/2



2

2/2

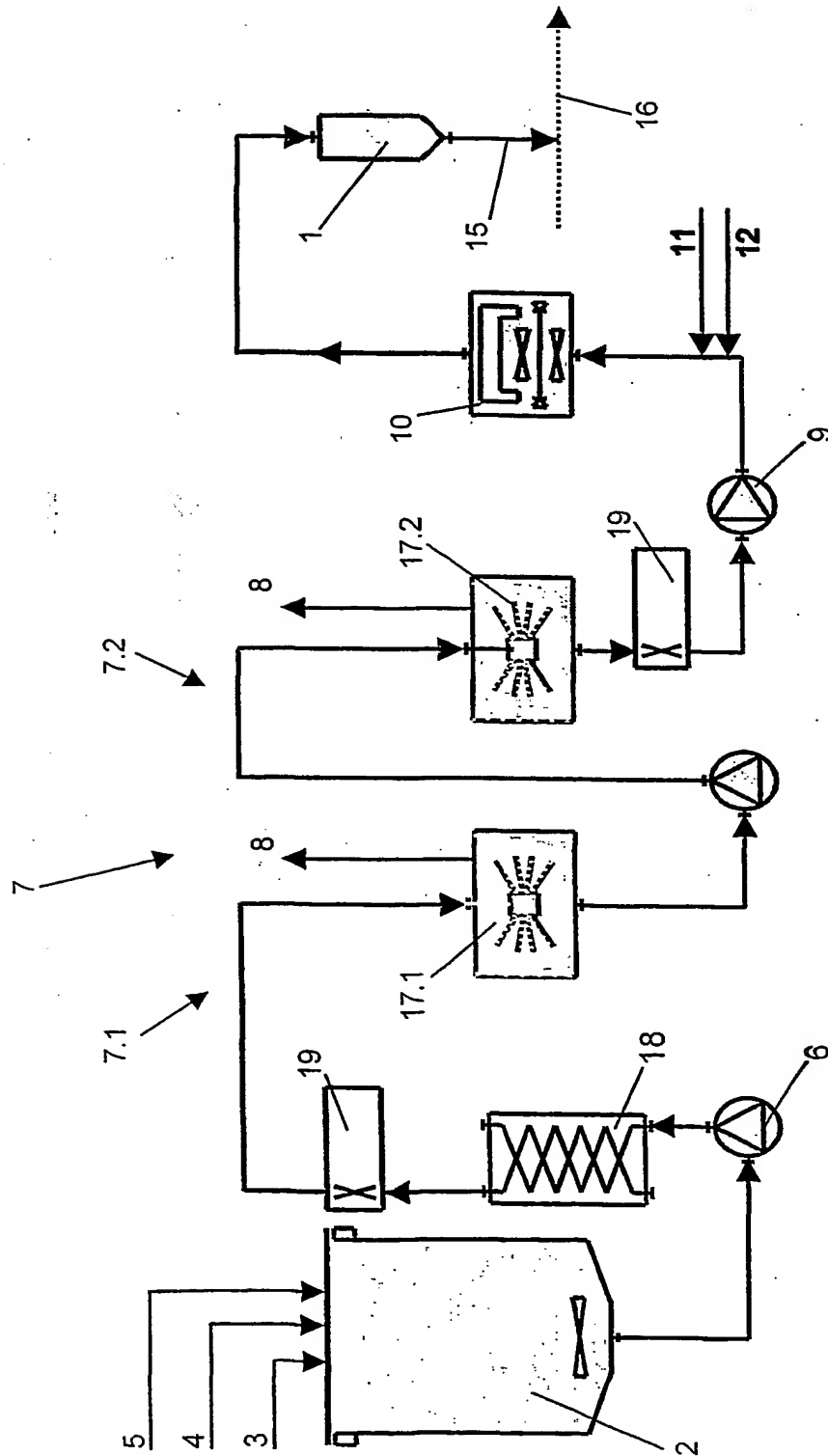


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/01555

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D21H23/48 D21H19/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 635 279 A (MA TUNG C ET AL) 3 June 1997 (1997-06-03) claims 1-18; example 1	1,2
X	US 5 648 420 A (FUJIWARA WATARU ET AL) 15 July 1997 (1997-07-15) claims 1-4; tables 9,10	1,2
A	US 4 479 987 A (BUSSMANN HEINRICH ET AL) 30 October 1984 (1984-10-30) the whole document	1-14
A	EP 0 718 379 A (SANYO CHEMICAL IND LTD) 26 June 1996 (1996-06-26) the whole document	1-4
	-/-	

☒

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 July 2002

Date of mailing of the international search report

17/07/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Karlsson, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/01555

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 787 595 A (OJI PAPER CO) 6 August 1997 (1997-08-06) the whole document ---	1-4
A	US 5 447 753 A (NODA TOSHIYUKI ET AL) 5 September 1995 (1995-09-05) the whole document ---	1-4
A	US 5 656 689 A (FUJIWARA WATARU ET AL) 12 August 1997 (1997-08-12) the whole document ---	1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3 August 2001 (2001-08-03) & JP 2001 087698 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 3 April 2001 (2001-04-03) abstract ---	5-14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 05, 30 May 1997 (1997-05-30) & JP 09 021099 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD), 21 January 1997 (1997-01-21) abstract -----	5-14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/01555

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5635279	A	03-06-1997	US 5626945 A US 6066379 A WO 9509273 A1	06-05-1997 23-05-2000 06-04-1995
US 5648420	A	15-07-1997	JP 2844031 B2 JP 5209399 A JP 2789401 B2 JP 5214166 A JP 2961208 B2 JP 6001802 A JP 2879122 B2 JP 6016736 A AU 3171793 A CA 2105879 A1 CN 1075150 A , B CN 1207430 A , B DE 69226173 D1 DE 69226173 T2 EP 0575625 A1 ES 2121073 T3 WO 9314131 A1 US 5656689 A US 5703157 A	06-01-1999 20-08-1993 20-08-1998 24-08-1993 12-10-1999 11-01-1994 05-04-1999 25-01-1994 03-08-1993 11-07-1993 11-08-1993 10-02-1999 13-08-1998 18-02-1999 29-12-1993 16-11-1998 22-07-1993 12-08-1997 30-12-1997
US 4479987	A	30-10-1984	DE 3300150 A1 DE 3369743 D1 EP 0115621 A2 JP 59132966 A	05-07-1984 12-03-1987 15-08-1984 31-07-1984
EP 0718379	A	26-06-1996	DE 69512874 D1 DE 69512874 T2 EP 0718379 A1 FI 961070 A US 6271300 B1 CA 2171214 A1 CN 1134717 A WO 9601877 A1 JP 2972985 B2 JP 9025454 A	25-11-1999 09-03-2000 26-06-1996 07-03-1996 07-08-2001 25-01-1996 30-10-1996 25-01-1996 08-11-1999 28-01-1997
EP 0787595	A	06-08-1997	DE 69700412 D1 DE 69700412 T2 EP 0787595 A1 JP 9267573 A US 5851655 A	23-09-1999 16-03-2000 06-08-1997 14-10-1997 22-12-1998
US 5447753	A	05-09-1995	JP 2841923 B2 JP 4361696 A CA 2070613 A1 DE 69213828 D1 DE 69213828 T2 DE 517223 T1 EP 0517223 A1	24-12-1998 15-12-1992 08-12-1992 24-10-1996 30-01-1997 16-12-1993 09-12-1992
US 5656689	A	12-08-1997	JP 2844031 B2 JP 5209399 A JP 2789401 B2 JP 5214166 A	06-01-1999 20-08-1993 20-08-1998 24-08-1993

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/01555

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5656689	A	JP 2961208 B2	12-10-1999
		JP 6001802 A	11-01-1994
		JP 2879122 B2	05-04-1999
		JP 6016736 A	25-01-1994
		AU 3171793 A	03-08-1993
		CA 2105879 A1	11-07-1993
		CN 1075150 A ,B	11-08-1993
		CN 1207430 A ,B	10-02-1999
		DE 69226173 D1	13-08-1998
		DE 69226173 T2	18-02-1999
		EP 0575625 A1	29-12-1993
		ES 2121073 T3	16-11-1998
		WO 9314131 A1	22-07-1993
		US 5648420 A	15-07-1997
		US 5703157 A	30-12-1997
JP 2001087698	A	03-04-2001	NONE
JP 09021099	8 A	NONE	

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/01555

**Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 D21H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

### C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN:

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 635 279 A (MA TUNG C ET AL) 3. Juni 1997 (1997-06-03) Ansprüche 1-18; Beispiel 1 ---	1,2
X	US 5 648 420 A (FUJIWARA MATARU ET AL) 15. Juli 1997 (1997-07-15) Ansprüche 1-4; Tabellen 9,10 ---	1,2
A	US 4 479 987 A (BUSSMANN HEINRICH ET AL) 30. Oktober 1984 (1984-10-30) das ganze Dokument ---	1-14
A	EP 0 718 379 A (SANYO CHEMICAL IND LTD) 26. Juni 1996 (1996-06-26) das ganze Dokument ---	1-4
	-/--	

**X** Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld **C** zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- **Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen** :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

- \*E: älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

- „L“ Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch **zweifelhaft** erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Hecherchenbericht genannten Veröffentlichung **belegt** werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

- \*O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist;

- \*T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden**

- Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nabeliegend ist

- '&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist**

**Datum des Abschlusses der internationalen Recherche**

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

2. Juli 2002

17/07/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2?  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

**Bevollmächtigter Bediensteter**

Karlsson, L

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/01555

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 787 595 A (OJI PAPER CO) 6. August 1997 (1997-08-06) das ganze Dokument	1-4
A	US 5 447 753 A (NODA TOSHIYUKI ET AL) 5. September 1995 (1995-09-05) das ganze Dokument	1-4
A	US 5 656 689 A (FUJIWARA WATARU ET AL) 12. August 1997 (1997-08-12) das ganze Dokument	1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3. August 2001 (2001-08-03) & JP 2001 087698 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 3. April 2001 (2001-04-03) Zusammenfassung	5-14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 05, 30. Mai 1997 (1997-05-30) & JP 09 021099 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD), 21. Januar 1997 (1997-01-21) Zusammenfassung	5-14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/01555

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5635279 A	03-06-1997	US 5626945 A US 6066379 A WO 9509273 A1	06-05-1997 23-05-2000 06-04-1995
US 5648420 A	15-07-1997	JP 2844031 B2 JP 5209399 A JP 2789401 B2 JP 5214166 A JP 2961208 B2 JP 6001802 A JP 2879122 B2 JP 6016736 A AU 3171793 A CA 2105879 A1 CN 1075150 A ,B CN 1207430 A ,B DE 69226173 D1 DE 69226173 T2 EP 0575625 A1 ES 2121073 T3 WO 9314131 A1 US 5656689 A US 5703157 A	06-01-1999 20-08-1993 20-08-1998 24-08-1993 12-10-1999 11-01-1994 05-04-1999 25-01-1994 03-08-1993 11-07-1993 11-08-1993 10-02-1999 13-08-1998 18-02-1999 29-12-1993 16-11-1998 22-07-1993 12-08-1997 30-12-1997
US 4479987 A	30-10-1984	DE 3300150 A1 DE 3369743 D1 EP 0115621 A2 JP 59132966 A	05-07-1984 12-03-1987 15-08-1984 31-07-1984
EP 0718379 A	26-06-1996	DE 69512874 D1 DE 69512874 T2 EP 0718379 A1 FI 961070 A US 6271300 B1 CA 2171214 A1 CN 1134717 A WO 9601877 A1 JP 2972985 B2 JP 9025454 A	25-11-1999 09-03-2000 26-06-1996 07-03-1996 07-08-2001 25-01-1996 30-10-1996 25-01-1996 08-11-1999 28-01-1997
EP 0787595 A	06-08-1997	DE 69700412 D1 DE 69700412 T2 EP 0787595 A1 JP 9267573 A US 5851655 A	23-09-1999 16-03-2000 06-08-1997 14-10-1997 22-12-1998
US 5447753 A	05-09-1995	JP 2841923 B2 JP 4361696 A CA 2070613 A1 DE 69213828 D1 DE 69213828 T2 DE 517223 T1 EP 0517223 A1	24-12-1998 15-12-1992 08-12-1992 24-10-1996 30-01-1997 16-12-1993 09-12-1992
US 5656689 A	12-08-1997	JP 2844031 B2 JP 5209399 A JP 2789401 B2 JP 5214166 A	06-01-1999 20-08-1993 20-08-1998 24-08-1993

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/01555

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5656689 A		JP 2961208 B2	12-10-1999
		JP 6001802 A	11-01-1994
		JP 2879122 B2	05-04-1999
		JP 6016736 A	25-01-1994
		AU 3171793 A	03-08-1993
		CA 2105879 A1	11-07-1993
		CN 1075150 A ,B	11-08-1993
		CN 1207430 A ,B	10-02-1999
		DE 69226173 D1	13-08-1998
		DE 69226173 T2	18-02-1999
		EP 0575625 A1	29-12-1993
		ES 2121073 T3	16-11-1998
		WO 9314131 A1	22-07-1993
		US 5648420 A	15-07-1997
		US 5703157 A	30-12-1997
JP 2001087698 A	03-04-2001	KEINE	
JP 09021099 8 A		KEINE	